

#2
Rec'd PCT/PTO 05 APR 2005

PCT/JP03/14057

04.11.03

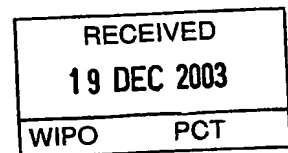
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 0 7 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 0 7 2 5]



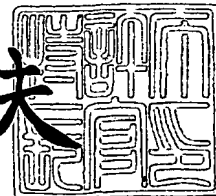
出 願 人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 1 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB2883P

【提出日】 平成14年11月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24B 21/00
B24B 37/04
B24B 49/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 葉山 卓児

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 井上 正文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 桜井 邦彦

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代表者】 依田 正稔

【代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100093942

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 良二

【選任した代理人】

【識別番号】 100109896

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 友宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【包括委任状番号】 0018636

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポリッシング装置及びポリッシング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を前記研磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、

前記トップリングは、ハウジングと、該ハウジング内に上下動自在に収容され前記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングとを有し、

上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、

前記トップリングとともに上下動し前記ストッパに係止可能なブラケットと、

前記ストッパと前記ブラケットとの間の距離を検出するセンサと、

前記トップリングのハウジングの下面を前記研磨面から所定の高さに位置させつつ前記リテーナリングを前記研磨面に接触させた状態において、前記ストッパと前記ブラケットとの間の距離が、研磨時における前記ハウジングの下面の前記研磨面からの高さと同定の高さとの差になるように、前記ストッパの上下方向の位置を調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置

。

【請求項 2】 前記所定の高さは、前記トップリングのハウジングが前記リテーナリングに対して最も上方に移動したときの高さであることを特徴とする請求項 1 に記載のポリッシング装置。

【請求項 3】 研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を前記研磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、

前記トップリングは、前記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングと、下面に研磨対象物を保持する上下動自在のチャッキングプレートとを有し、

上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、

前記トップリングとともに上下動し前記ストッパに係止可能なブラケットと、

前記ストッパと前記ブラケットとの間の距離を検出するセンサと、

前記トップリングのリテーナリングの下面を前記研磨面に接触させた状態にお

いて、前記ストッパを前記ストッパと前記ブラケットとの間の距離に研磨時における前記リテーナリングの下面の前記研磨面からの高さを加えただけ上昇させた位置を研磨時のストッパ位置として記憶しておき、前記ストッパの上下方向の位置を前記研磨時のストッパ位置になるように調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置。

【請求項 4】 研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を前記研磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、

前記トップリングは、ハウジングと、該ハウジング内に上下動自在に收容され前記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングとを有し、

上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、

前記トップリングとともに上下動し前記ストッパに係止可能なブラケットと、

前記ストッパの上下方向の位置を調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置。

【請求項 5】 研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングを有した上下動可能なトップリングにより該研磨対象物を研磨面に押圧して研磨するポリッシング方法であって、

前記トップリングを前記研磨面に対して所望の下降位置になるように位置させて研磨を行い、前記研磨対象物の研磨毎または複数の前記研磨対象物の研磨毎に前記所望の下降位置の調整を行うことを特徴とするポリッシング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリッシング装置及びポリッシング方法に係り、特に半導体ウェハなどの研磨対象物を平坦かつ鏡面状に研磨するポリッシング装置及びポリッシング方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線

間距離もより狭くなりつつある。特に線幅が $0.5\mu\text{m}$ 以下の光リソグラフィの場合、焦点深度が浅くなるためステッパーの結像面の平坦度を必要とする。このような半導体ウェハの表面を平坦化する一手段として、化学機械研磨（CMP）を行うポリッシング装置が知られている。

【0003】

この種のポリッシング装置は、研磨パッドからなる研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物としての半導体ウェハを保持するためのトップリングとを備えている。このようなポリッシング装置を用いて半導体ウェハの研磨を行う場合には、トップリングにより半導体ウェハを保持しつつ、この半導体ウェハを研磨テーブルに対して所定の圧力で押圧する。このとき、研磨テーブルとトップリングとを相対運動させることにより半導体ウェハが研磨面に摺接し、半導体ウェハの表面が平坦かつ鏡面に研磨される。

【0004】

このようなポリッシング装置を用いて研磨を行う場合、所望の研磨性能を得るために、研磨時のトップリングの各部材の上下方向の位置を調整する必要がある。従来は、研磨面と各部材との間に所定の厚さのブロックゲージを介在させた状態でトップリングを下降させ、研磨時の各部材の下降位置（高さ）を調整していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の方法では、ブロックゲージを用いて手動で各部材の下降位置を調整する必要があり、煩雑で時間を要するものであった。また、従来の方法では、下降位置の調整がなされていない部材が消耗した場合には、この部材の下降位置を調整することができない。

【0006】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、トップリングを構成する部材の下降位置の調整作業の自動化及び短縮化を図ることができ、また、研磨面の摩耗を抑えることができるポリッシング装置及びポリッシング方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような従来技術における問題点を解決するために、本発明の第1の態様は、研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を上記研磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、上記トップリングは、ハウジングと、該ハウジング内に上下動自在に収容され上記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングとを有し、上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、上記トップリングとともに上下動し上記ストッパに係止可能なブラケットと、上記ストッパと上記ブラケットとの間の距離を検出するセンサと、上記トップリングのハウジングの下面を上記研磨面から所定の高さに位置させつつ上記リテーナリングを上記研磨面に接触させた状態において、上記ストッパと上記ブラケットとの間の距離が、研磨時における上記ハウジングの下面の上記研磨面からの高さとして上記所定の高さとの差になるように、上記ストッパの上下方向の位置を調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置である。この場合において、上記所定の高さは、上記トップリングのハウジングが上記リテーナリングに対して最も上方に移動したときの高さであることが好ましい。

【0008】

このような構成により、研磨面として取り付けられる研磨パッドが薄くなった場合などにおいて、トップリングのハウジングが所望の下降位置（ブリッジハイト）となるように自動的にストッパの位置を調整することができるので、ブリッジハイトの調整作業の自動化及び短縮化を図ることが可能となる。また、従来の方法では、トップリングにおける消耗部材（例えば、リテーナリング）が摩耗した場合には対応することができないが、本発明によれば、このような場合にもブリッジハイトを調整することができる。また、リテーナリングがハウジングに弾性膜からなるダイヤフラムにより連結されている場合、研磨中のダイヤフラムの形状をリテーナリングや研磨面の磨耗量によらず常に一定に保つことができる。

【0009】

本発明の第2の態様は、研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を上記研

磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、上記トップリングは、上記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングと、下面に研磨対象物を保持する上下動自在のチャッキングプレートとを有し、上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、上記トップリングとともに上下動し上記ストッパに係止可能なブラケットと、上記ストッパと上記ブラケットとの間の距離を検出するセンサと、上記トップリングのリテーナリングの下面を上記研磨面に接触させた状態において、上記ストッパを上記ストッパと上記ブラケットとの間の距離に研磨時における上記リテーナリングの下面の上記研磨面からの高さを加えただけ上昇させた位置を研磨時のストッパ位置として記憶しておき、上記ストッパの上下方向の位置を上記研磨時のストッパ位置となるように調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置である。

【0010】

このような構成により、トップリングのリテーナリングが所望の下降位置となるように自動的にストッパの位置を調整することができ、リテーナリングを浮かした状態で研磨を行うことが可能となる。したがって、リテーナリングによる研磨面の摩耗を抑えることができる。

【0011】

本発明の第3の態様は、研磨面を有する研磨テーブルと、研磨対象物を上記研磨面に押圧するトップリングと、該トップリングを上下動させる昇降機構とを備えたポリッシング装置であって、上記トップリングは、ハウジングと、該ハウジング内に上下動自在に收容され上記研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングとを有し、上下方向の位置を調整可能に構成されたストッパと、上記トップリングとともに上下動し上記ストッパに係止可能なブラケットと、上記ストッパの上下方向の位置を調整する昇降ユニットとを備えたことを特徴とするポリッシング装置である。

【0012】

本発明の第4の態様は、研磨対象物の外周縁を保持するリテーナリングを有した上下動可能なトップリングにより該研磨対象物を研磨面に押圧して研磨するポ

リッシング方法であって、上記トップリングを前記研磨面に対して所望の下降位置（ブリッジハイト）になるように位置させて研磨を行い、上記研磨対象物の研磨毎または複数の上記研磨対象物の研磨毎に上記所望の下降位置の調整を行うことを特徴とするポリッシング方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るポリッシング装置の実施形態について図1乃至図6を参照して詳細に説明する。なお、図1乃至図6において、同一又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0014】

図1は、本発明の第1の実施形態におけるポリッシング装置の全体構成を示す模式図である。図1に示すように、ポリッシング装置は、研磨パッド10を上面に有する研磨テーブル12と、支軸14と、支軸14の上端に連結されるトップリングヘッド16と、トップリングヘッド16の自由端に取り付けられたトップリングシャフト18と、トップリングシャフト18の下端に連結される略円盤状のトップリング20とを備えている。研磨テーブル12は、テーブル軸12aを介してその下方に配置されるモータ（図示せず）に連結されており、そのテーブル軸12a周りに回転可能になっている。研磨テーブル12の上方には研磨液供給ノズル22が配置されており、この研磨液供給ノズル22から研磨液が研磨テーブル12上の研磨パッド10上に供給される。

【0015】

トップリングヘッド16の上部には回転モータ24が取り付けられており、この回転モータ24の駆動によりトップリング20が図示しないトップリングヘッド16内部のベルトを介してトップリングシャフト18を中心として回転するようになっている。トップリングヘッド16は揺動可能に支軸14に取り付けられており、支軸14の下部に設けられた揺動モータ26の駆動により水平方向に揺動するようになっている。トップリングシャフト18には、トップリング20とともに上下動するブラケット28が設けられており、このブラケット28にはトップリングシャフト18をトップリングヘッド16に対して上下動させる昇降機

構（エアシリンダ）30が取り付けられている。このエアシリンダ30の駆動によりトップリング20が上下動するようになっている。

【0016】

また、トップリングヘッド16には上下方向の位置が調整可能なストッパ32が設けられており、このストッパ32と上記ブラケット28とが係止することで、トップリング20の下方への移動が規制されるようになっている。ストッパ32は、トップリングヘッド16に設けられた昇降ユニット34に接続されており、この昇降ユニット34によって上下方向の位置が制御されるようになっている。また、ブラケット28には、ストッパ32の上面とブラケット28との間の距離を検出するセンサ36が設けられている。

【0017】

図2は、図1のトップリング20を示す模式図である。トップリング20は、研磨パッド10に研磨対象物（ウェハ）Wを押圧するものであり、トップリング20は、図2に示すように、トップリングシャフト18の下端に連結されたハウジング40と、ハウジング40内に上下動可能に収容されるサブキャリア42と、ウェハWの外周部に配置されるリテーナリング44とを備えている。リテーナリング44は、ウェハWの外周縁を保持するものであり、ハウジング40の外周部40aとサブキャリア42との間に配置されている。

【0018】

サブキャリア42は、弾性膜からなる上下のダイヤフラム46, 48を介してハウジング40の内部に取り付けられており、ハウジング40に対して上下動可能に構成されている。また、リテーナリング44の上部は下ダイヤフラム48に連結されており、リテーナリング44もハウジング40に対して上下動可能に構成されている。

【0019】

サブキャリア42の下面には弾性膜50が取り付けられており、この弾性膜50とサブキャリア42の下面との間にチャンバ52が形成されている。このチャンバ52には所定の圧力の流体を供給できるようになっており、供給する流体の圧力を調整することによりウェハWを研磨パッド10に押圧する力を調整できる

ようになっている。また、上述した上下のダイヤフラム 46, 48の間にはチャンバ 54 が形成されている。このチャンバ 54 には所定の圧力の流体を供給できるようになっており、供給する流体の圧力を調整することによりチャンバ 54 内の圧力を調整できるようになっている。

【0020】

ハウジング 40 の外周部 40 a の下端には、内方に突出する突出部 40 b が形成されている。また、リテーナリング 44 には外方に突出する突起 44 a が設けられており、この突起 44 a がハウジング 40 の突出部 40 b の上面に係合することにより、上記リテーナリング 44 の下方への移動が所定の位置までに制限されるようになっている。

【0021】

このような構成のポリッシング装置において、ウェハ W の研磨を行う場合には、ブラケット 28 がストッパ 32 に係合するまでエアシリンダ 30 を駆動し、トップリング 20 を下降させる。このトップリング 20 の下降位置は、ハウジング 40 の外周部 40 a の下面の研磨パッド 10 からの高さ、すなわちブリッジハイト (bridge height) が所望の高さ BH となるように予め決められる。しかしながら、研磨処理の進行に伴い、研磨パッド 10 が薄くなっていくと、リテーナリング 44 及びサブキャリア 42 の下方への突出量が、研磨パッド 10 が薄くなった分だけ増加することが考えられ、このような場合には、ダイヤフラム 46, 48 の形状が変化してしまう。ダイヤフラム 46, 48 の形状は、ウェハ W の研磨性能に影響を及ぼす重要な要素であり、研磨中にはこの形状を一定にすることが要望される。

【0022】

ここで、図 2 は、研磨時のトップリング 20 の理想的な状態を示しているが、リテーナリング 44 の突起 44 a とハウジング 40 の突出部 40 b の上面との間のクリアランス L が決まれば、上述したブリッジハイト BH が決まる。本実施形態では、このクリアランス L を所望の値にすることによって、所望のブリッジハイト BH を確保し、ダイヤフラム 46, 48 の形状を一定にしている。そして、クリアランス L は、ダイヤフラム 48 の形状による弾性膜としての反力と、研磨

中にチャンバ54に供給される流体によってダイヤフラム48に与えられる圧力との和が所望の研磨性能が得られるような応力の範囲内になるような値であることが好ましい。以下、本実施形態におけるブリッジハイトの調整方法について説明する。

【0023】

まず、リテーナリング44の突起44aとハウジング40の突出部40bの上面との間のクリアランスLを所望のブリッジハイトBHから予め求めておく。そして、リテーナリング44の突起44aとハウジング40の突出部40bの上面との間のクリアランスを（予め求められた）所望の値Lにするために、ストッパ32の上下方向の位置を調整する。

【0024】

図3は、ストッパ32の上下方向の位置を調整するときの状態を示す模式図である。図3に示すように、ストッパ32の上下方向の位置を調整する際には、リテーナリング44上方のチャンバ54に加圧流体を供給してこのチャンバ54を加圧し、リテーナリング44の突起44aをハウジング40の突出部40bの上面に係合させる。この状態で、エアシリンダ30を駆動せずにトップリング20を下降させ、リテーナリング44の下面を研磨パッド10の表面に接触させる。このとき、トップリング20はエアシリンダ30により押圧されていないため、リテーナリング44の突起44aはハウジング40の突出部40bの上面に係合しており、トップリング20のハウジング40はリテーナリング44に対して最も上方に移動した状態となっている。

【0025】

次に、昇降ユニット34によりストッパ32を上下動させ、センサ36により検出されるストッパ32とブラケット28との間の距離が予め決められたクリアランスLと等しくなるように、ストッパ32の上下方向の位置を調整する。このときのストッパ32の位置によって、研磨時におけるトップリング20の下降位置が定まる。なお、このときのストッパ32の位置は昇降ユニット34の記憶装置内に記憶される。

【0026】

ウェハの研磨時には、図4に示すように、エアシリンダ30を駆動して、ブラケット28がストッパ32に係合するまでトップリング20を下降させる。この状態では、リテーナリング44は図3に示す状態と同様に研磨パッド10に接触するが、図4に示す状態は、図3に示す状態からトップリング20が距離L分だけ下方に移動した状態であるため、リテーナリング44の突起44aとハウジング40の突出部40bの上面との間には所望のクリアランスLが形成されることとなる。したがって、ハウジング40の外周部40aの下面の高さは、所望のブリッジハイトBHとなる。

【0027】

このように、本実施形態では、図3に示す状態において、ストッパ32とブラケット28との間の距離が、研磨時におけるハウジング40の下面の研磨パッド10からの高さBHと、図3に示すハウジング40の下面の高さとの差（すなわちL）になるように、ストッパ32の上下方向の位置を調整している。このような構成により、研磨パッド10が薄くなった場合などにおいて、トップリング20のハウジング40が所望の下降位置（ブリッジハイト）となるように自動的にストッパ32の位置を調整することができるので、ブリッジハイトの調整作業の自動化及び短縮化を図ることが可能となる。また、従来の方法では、トップリング20における消耗部材（例えば、リテーナリング44）が摩耗した場合には対応することができないが、本実施形態によれば、このような場合にもブリッジハイトを調整することができる。

【0028】

このようなポリッシング装置で複数のウェハWを連続して研磨する際には、各ウェハWの研磨毎に上述したようなセンサ36の検出に基づくブリッジハイトの調整を行うか、もしくは任意の回数の研磨毎にセンサ36の検出に基づくブリッジハイトの調整を行うことによって安定した研磨を行うことができる。また、研磨毎の予測される研磨パッド10やリテーナリング44の磨耗量に基づいて研磨毎のストッパ32の移動量を設定しておき、初回の研磨時のみセンサ36の検出に基づくブリッジハイトの調整を行い、その後は研磨毎もしくは任意の回数の研磨毎に設定された移動量に基づいてストッパ32を移動させることによりブリッ

ジハイトの調整を行っても良い。更には、同様に研磨毎のストッパ32の移動量を設定しておき、任意の回数の研磨毎にはセンサ36の検出に基づくブリッジハイトの調整を行い、その他の研磨毎には設定された移動量に基づいてストッパ32を移動させることによりブリッジハイトの調整を行っても良い。なお、これら連続してウェハWを研磨する際のブリッジハイトの調整は、研磨されるウェハWや研磨パッド10、リテーナリング44などの性状、また、研磨時にウェハWを研磨パッド10に押圧する押圧力などの研磨条件により適切な方法を任意に選択できるようになっていることが好ましい。

【0029】

本発明は、上述した構成のトップリングに限られず、他の構成のトップリングにも適用できるものである。例えば、図5に示すトップリングにも本発明を適用することができる。図5に示すトップリング120は、トップリングシャフト18の下端に連結されたハウジング140と、ハウジング140内に上下動可能に収容されるチャッキングプレート142と、ハウジング140の下端に取り付けられるリテーナリング144とを備えている。

【0030】

チャッキングプレート142は、弾性膜からなるダイヤフラム146を介してハウジング140の内部に取り付けられており、ハウジング140及びリテーナリング144に対して上下動可能に構成されている。ハウジング140とチャッキングプレート142との間には、ダイヤフラム146によってチャンバ148が形成されている。このチャンバ148には所定の圧力の流体を供給できるようになっており、供給する流体の圧力を調整することによりチャッキングプレート142をハウジング140及びリテーナリング144に対して上下動させることができる。

【0031】

また、チャッキングプレート142の下面には弾性膜150が取り付けられており、この弾性膜150とチャッキングプレート142の下面との間にチャンバ152が形成されている。このチャンバ152には所定の圧力の流体を供給できるようになっており、供給する流体の圧力を調整することによりウェハWを研磨

パッド10に押圧する力を調整できるようになっている。

【0032】

チャッキングプレート142には外方に突出する突起142aが設けられており、この突起142aがリテーナリング144の上面に係合することにより、上記チャッキングプレート142の下方への移動が所定の位置までに制限されるようになっている。

【0033】

このような構成のトップリング120において、ストッパ32の上下方向の位置を調整する際には、予めリテーナリング144が研磨パッド10に接触するまでトップリング120を下降させてもブラケット28とストッパ32とが係合しないようにストッパ32を位置させておいて、エアシリンダ30を駆動せずにトップリング120を下降させ、リテーナリング144の下面を研磨パッド10の表面に接触させる。次に、現在のストッパ32の位置からセンサ36により検出されるストッパ32とブラケット28との間の距離に予め決められた値H（図6参照）を加えた距離だけ上昇させた位置を研磨時におけるストッパ32の位置（ストッパ位置）として昇降ユニット34の記憶装置内に記憶し、一度トップリング120を上昇させてストッパ32の位置が上記記憶した位置（ストッパ位置）になるように、ストッパ32の上下方向の位置を調整する。このときのストッパ32の位置によって、研磨時におけるトップリング120の下降位置が定まる。

【0034】

ウェハの研磨時には、エアシリンダ30を駆動して、ブラケット28がストッパ32に係合するまでトップリング120を下降させる。図6はこのときの状態を示す模式図である。図6に示すように、リテーナリング144が研磨面から所定の高さH（研磨時にウェハWがトップリング120の下面から飛び出してしまわない高さに設定する）に位置した状態で研磨が行うことができる。すなわち、リテーナリング144を浮かした状態で研磨を行うことができ、リテーナリング144による研磨パッド10及びリテーナリング144自身の摩耗を抑えることができる。もちろん、このような構成のトップリング120を使用する場合においては、リテーナリング144が研磨パッド10に接触するまでトップリング1

20を下降させてもブラケット28とストッパ32とが係合しないようにストッパ32の位置を調整することにより、エアシリンダ30を駆動する圧縮空気の圧力によってリテーナリング144を研磨パッド10に押圧しながら研磨することもでき、必要に応じて両方を使い分けることができる。

【0035】

上述の実施形態においては、研磨テーブル12の研磨パッド10の表面が研磨対象物である半導体ウェハWと摺接する研磨面を構成しているが、これに限られるものではない。例えば、固定砥粒により研磨面を形成してもよい。固定砥粒は、砥粒をバインダ中に固定し板状に形成されたものである。固定砥粒を用いた研磨においては、固定砥粒から自生した砥粒により研磨が進行する。固定砥粒は砥粒とバインダと気孔により構成されており、例えば砥粒には平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ 以下の酸化セリウム(CeO_2)、バインダにはエポキシ樹脂を用いる。このような固定砥粒は硬質の研磨面を構成する。また、固定砥粒には、上述した板状のもの他に、薄い固定砥粒層の下に弾性を有する研磨パッドを貼付して二層構造とした固定砥粒パッドも含まれる。

【0036】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

【0037】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、研磨面として取り付けられる研磨パッドが薄くなった場合などにおいて、トップリングのハウジングが所望の下降位置（ブリッジハイト）となるように自動的にストッパの位置を調整することができるので、ブリッジハイトの調整作業の自動化及び短縮化を図ることが可能となる。また、本発明によれば、トップリングにおける消耗部材（例えば、リテーナリング）が摩耗した場合にもブリッジハイトを調整することができる。また、リテーナリングがハウジングに弾性膜からなるダイヤフラムにより連結されている場合、研磨中のダイヤフラムの形状をリテーナリングや研磨面の磨耗量によらず常に一

定に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態におけるポリッシング装置の全体構成を示す模式図である。

【図 2】

図 1 のポリッシング装置のトップリングを示す模式図である。

【図 3】

図 1 のポリッシング装置においてストッパの位置を調整するときの状態を示す模式図である。

【図 4】

図 1 のポリッシング装置における研磨時の状態を示す模式図である。

【図 5】

本発明の他の実施形態におけるトップリングを示す模式図である。

【図 6】

図 5 のトップリングにおける研磨時の状態を示す模式図である。

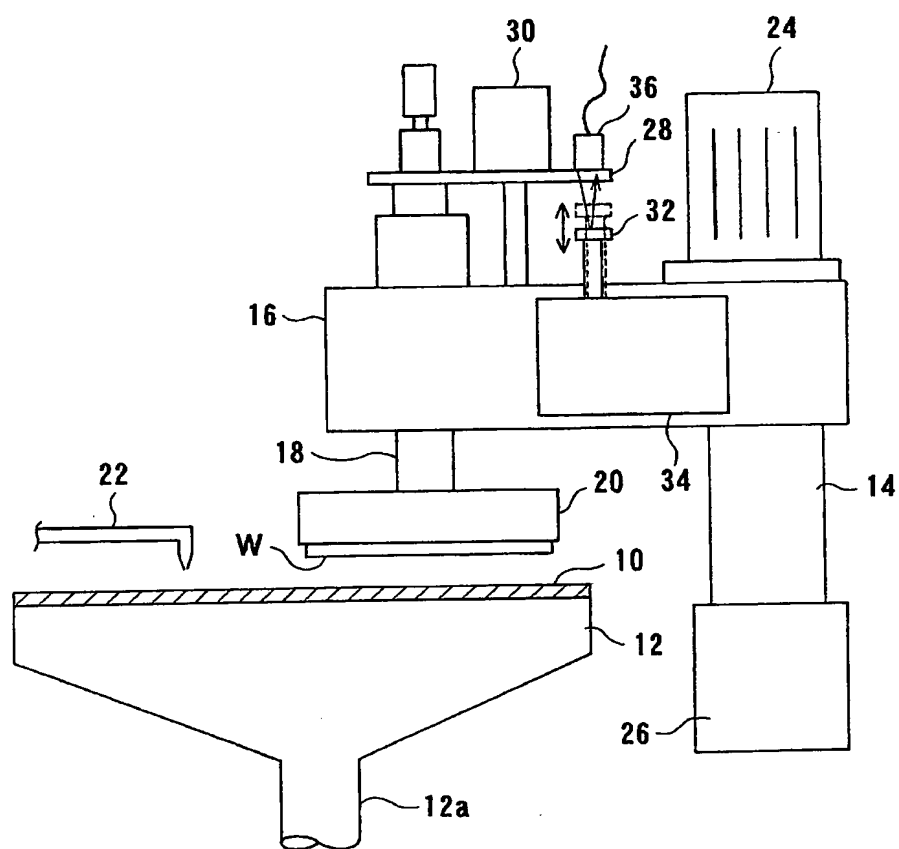
【符号の説明】

- 10 研磨パッド
- 12 研磨テーブル
- 14 支軸
- 16 トップリングヘッド
- 18 トップリングシャフト
- 20, 120 トップリング
- 22 研磨液供給ノズル
- 24 回転モータ
- 26 揺動モータ
- 28 ブラケット
- 30 エアシリンダ（昇降機構）
- 32 ストッパ

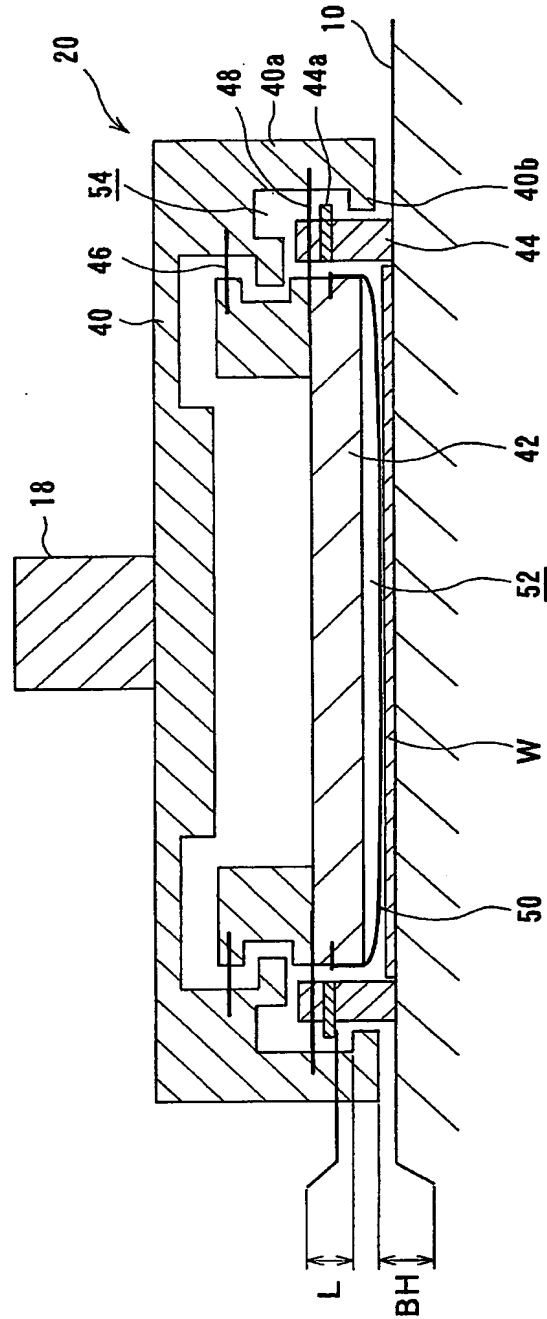
34 昇降ユニット
36 センサ
40, 140 ハウジング
42 サブキャリア
44, 144 リテーナリング
46, 48, 146 ダイアフラム
50, 150 弾性膜
52, 54, 148, 152 チャンバ
142 チャッキングプレート

【書類名】 図面

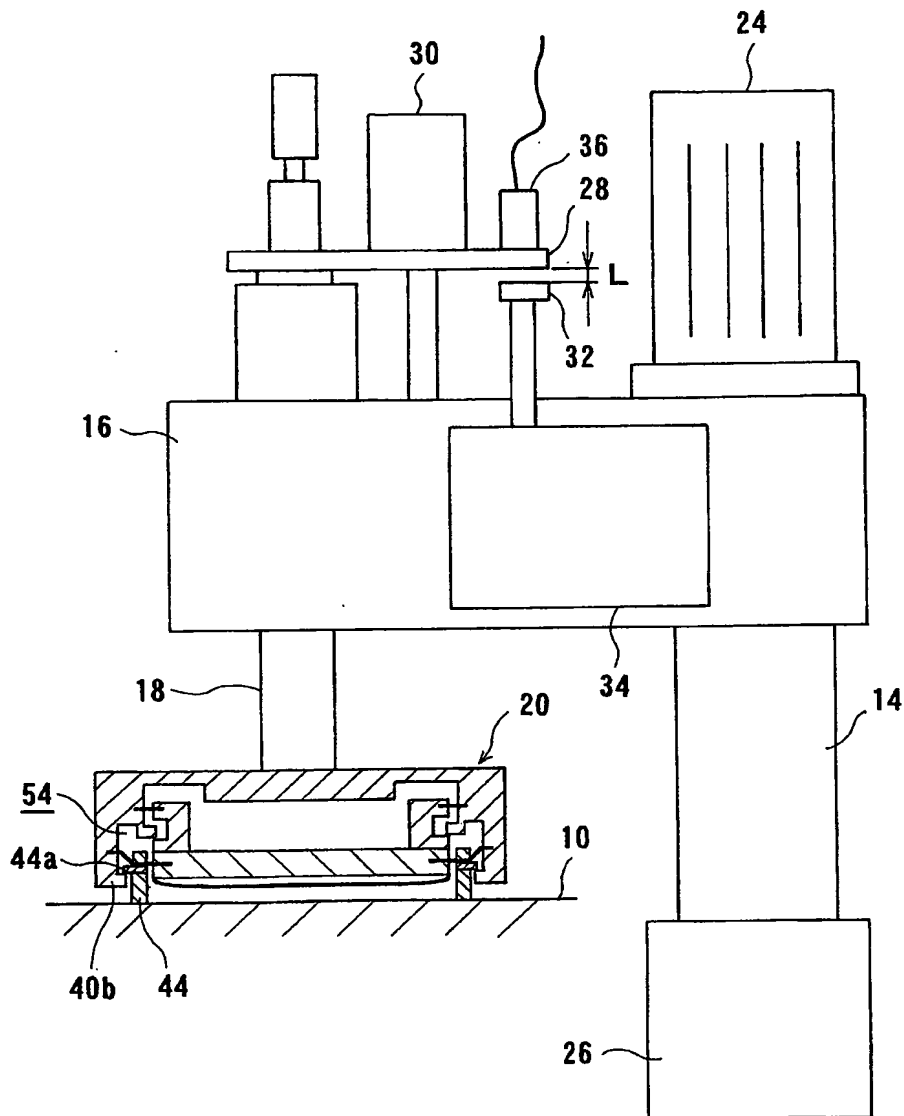
【図 1】



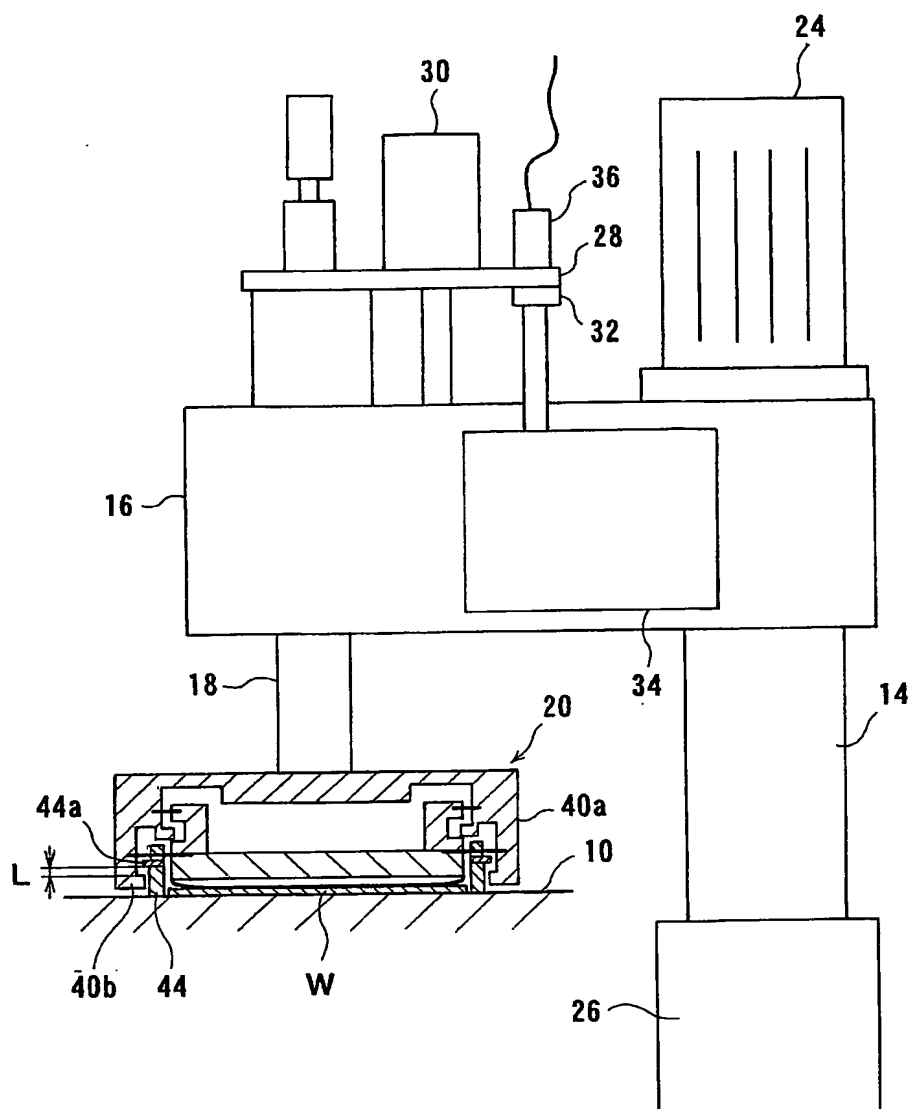
【図 2】



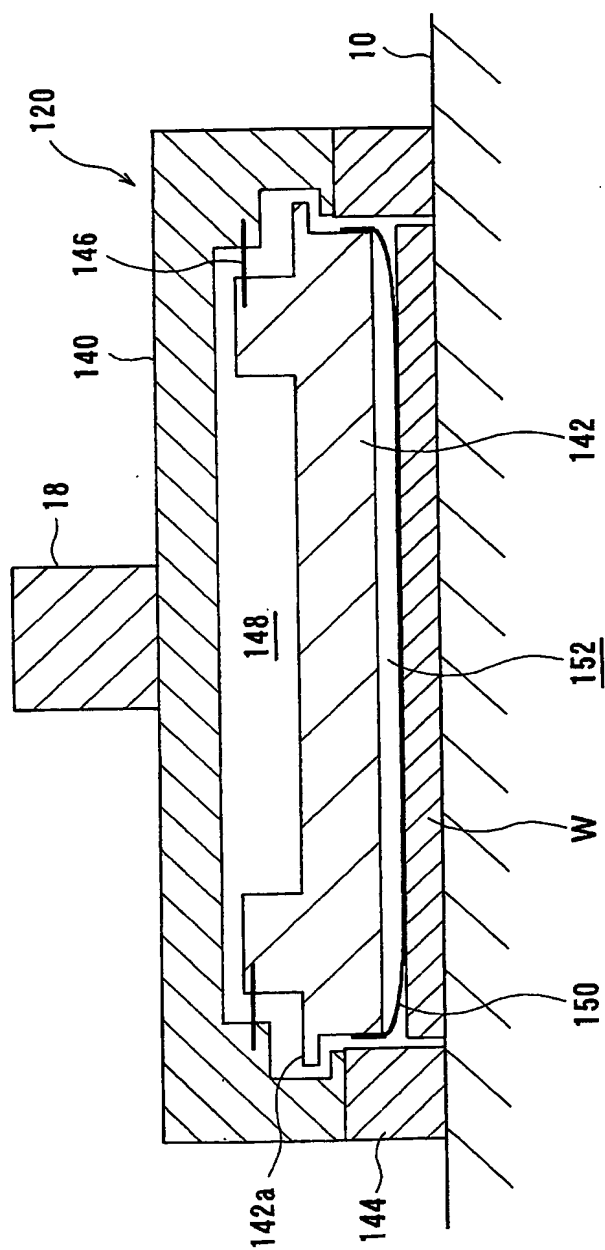
【図 3】



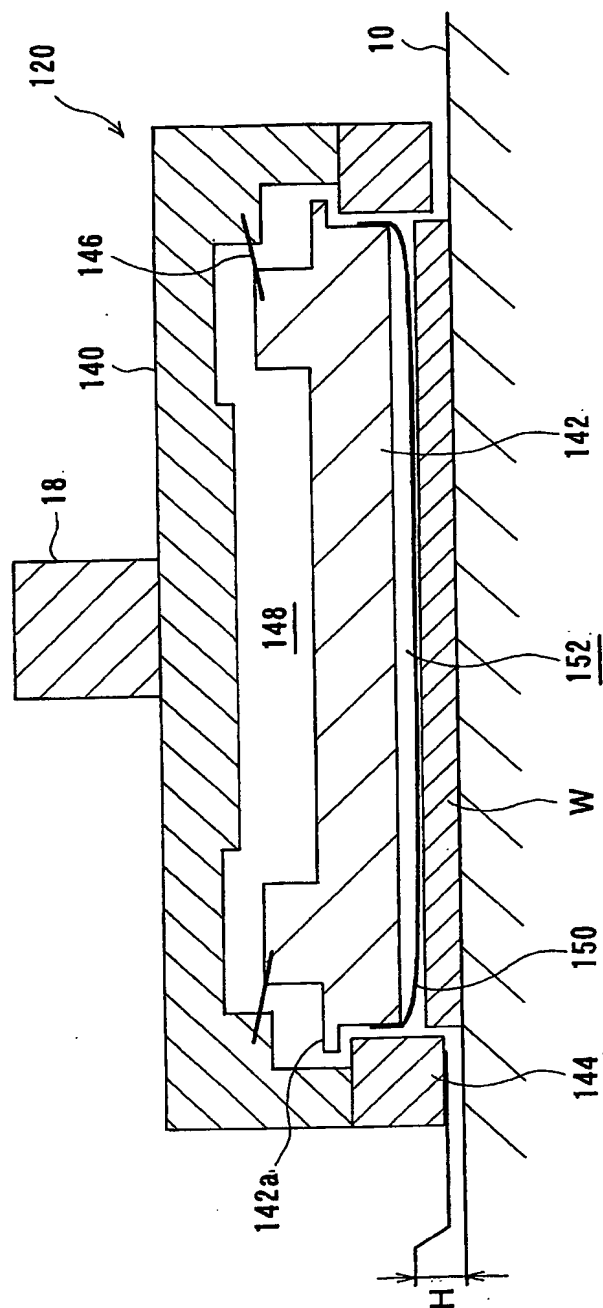
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トップリングを構成する部材の下降位置の調整作業の自動化及び短縮化を図ることができるポリッシング装置及びポリッシング方法を提供する。

【解決手段】 ポリッシング装置は、ストッパ 3 2 と、トップリング 2 0 とともに上下動しストッパ 3 2 に係止可能なブラケット 2 8 と、ストッパ 3 2 とブラケット 2 8 との間の距離を検出するセンサ 3 6 と、トップリング 2 0 のハウジング 4 0 の下面を研磨パッド 1 0 から所定の高さに位置させつつリテーナリング 4 4 を研磨パッド 1 0 に接触させた状態において、ストッパ 3 2 とブラケット 2 8 との間の距離が、研磨時におけるハウジング 4 0 の下面の高さと上記所定の高さとの差になるように、ストッパ 3 2 の位置を調整する昇降ユニット 3 4 とを備えた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 2 0 7 2 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

氏 名

株式会社荏原製作所